MANUEL D'INSTRUCTIONS
INSTRUCTIONS MANUAL



FR 649

2 x 0 - 100 MHz
1 x 50 MHz - 2.4 GHz



COMPTEUR UNIVERSEL
UNIVERSAL COUNTER

FRANCAIS

TABLE DES MATIERES

4000 4 306 10/00

1 RENSEIGNEMENTS PRÉLIMINAIRES

Constructeur	:	**elc** 59, avenue des Romains 74000 ANNECY
Téléphone	:	+33 (0)4 50 57 30 46 Fax : +33 (0)4 50 57 45 19
Instrument	:	**COMPTEUR UNIVERSEL**
Marque	:	**CENTRAD**
Type	:	**FR 649**
Alimentation	:	230V alternatif 50/60 Hz

2 DESCRIPTION

2.1 PRÉSENTATION

Vous venez d'acquérir le COMPTEUR UNIVERSEL **CENTRAD*** type FR 649. Nous vous en remercions et vous félicitons de votre choix.

elc c'est aussi de nombreux appareils électroniques : ALIMENTATIONS, GENERATEURS DE FONCTIONS, APPAREILS DE TABLEAU...

*CENTRAD est une marque déposée de la société **elc**.

Cet appareil a été construit conformément aux directives CEE basse tension 73/23,CEM 89/336 et 93/68 et vous a été fourni en bon état. Le présent manuel d'instructions contient des textes d'informations et d'avertissements qui doivent être respectés par l'acheteur pour assurer un fonctionnement sûr de l'appareil.

2.2 DÉSIGNATION FONCTIONNELLE DE L'APPAREIL

Pratique, utilisable en laboratoire, il vous donnera satisfaction en vous offrant plusieurs possibilités.

Ses fonctions principales se regroupent en 5 catégories :

- la mesure de fréquence
- la totalisation, complète ou partielle d'événements
- le rapport de deux fréquences
- la mesure d'intervalle de temps
- la mesure de période.

4000 4 306 10/00

Les entrées A et B, d'impédance 1MΩ//30pF permettent d'effectuer des mesures discrètes dans les 5 catégories de fonctionnement, avec une sensibilité typique de 5mV efficaces.
L'entrée C, est dédiée à la mesure des hautes fréquences, et adaptée aux lignes de transmissions 50Ω, avec une sensibilité typique de 5mV efficaces.

2.3 COMPOSITION DE L'APPAREIL

Votre compteur universel FR 649 vous est livré avec son cordon secteur fiche «EUROPE» 2 pôles + terre, son manuel d'instructions et un cordon de mesure BNC-BNC 50Ω.

2.4 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES GENERALES A 230V ET A 23°C

PLAGE DE FREQUENCE	SENSIBILITE	TEMPS DE MESURE	UNITE D'AFFICHAGE	RESOLUTION
DC à 10 MHz	5 mV eff max	0,01s - 0,1s - 1s - 10s	Hz - KHz - MHz	0,1 Hz
10 MHz à 100 MHz	10 mV eff max.	0,01s - 0,1s - 1s - 10s	KHz - MHz	1 Hz
50 MHz à 2,4 GHz	10 mV eff max	0,03s - 0,3s - 3s	MHz - GHz	100 Hz
Voie A : DC à 10 MHz	5 mV eff max	Instantané		± 1 événement
Voie B : DC à 200 KHz	5 mV eff max	Instantané		± 1 événement
DC à 10 MHz	5 mV eff max	0,01s - 0,1s - 1s - 10s		±1/1000ème
10 MHz à 100 MHz	10 mV eff max	0,01s - 0,1s - 1s - 10s		±1/1000ème
250ns à 10s	5 mV eff max	1 - 10 - 100 - 1000 Cycles	ms - µs - ns	0,1ns
400ns à 10s	5 mV eff max	1 - 10 - 100 - 1000 Cycles	ms - µs - ns	0,1ns
40ns à 400ns	10 mV eff max	1000 - 10000 Cycles	ns	0,01ns

remarque :
- les sensibilités de 5 et 10mV, sur les entrées A et B, sont obtenues en activant l'étage amplificateur qui leur est associé;
- en mesure de Hautes Fréquences (entrée C), les mesures sont prévues pour des signaux d'entrée compris entre 5 et 100 mV eff.

4000 4 306 10/00

Gammes de fréquence	:	DC - 10MHz 10MHz - 100MHz 50MHz - 2.4GHz
Impédance d'entrée	:	1MΩ // 30pF sur les entrées A et B 50Ω sur l'entrée C
Sensibilité typique	:	5mV eff de 0.1Hz à 2.4GHz (Voir graphe)
Temps de mesure	:	commutable de 0.01s, 0.1s, 1s à 10s sur les entrées A et B et 0.03s, 0.3s à 3s sur l'entrée C.
Résolution	:	0.1Hz / 0.1ns sur la gamme 10MHz 1Hz / 0.01ns sur la gamme 100MHz 100 Hz sur la gamme 2.4GHz
Protection en tension	:	**entrées A et B** **:** 250Vac eff de 0.1Hz à 400Hz ou 400V pk décroissant à 5V eff à 10KHz **entrée C** **:** 15dBm/50Ω ou 1.26Veff
Base de temps	:	1 quartz de fréquence 10.0000MHz 1 quartz de fréquence 3.90625MHz
Dérivre thermique	:	± 10ppm
Vieillissement	:	± 5ppm/année maxi
Affichage :	:	8 digits 7 segments diode électroluminescente rouge de 13mm Unité d'affichage automatique Indication de dépassement Indication de la durée d'acquisition
Précision	:	±(0.1Hz + 1 digit) après calibrage

AUTRES CARACTÉRISTIQUES

Alimentation	:	Secteur 230V ± 10% - 50/60Hz
Entrée secteur	:	Embase «Europe CEE22»
Consommation	:	30VA
Encombrement	:	P = 250mm L = 220mm H (pieds repliés) = 105mm H (pieds dépliés) = 140mm
Masse	:	2.54Kg

4000 4 306 10/00

Conditions d'utilisation	:	+5°C à +40°C		
Conditions de stockage	:	-10°C à +50°C		
Conditions d'humidité	:	voir figure		
Sécurité	:	Norme EN 61010-1		
	:	Classe I Catégorie de surtension II degré de pollution 2		
CEM	:	EN 55011 Groupe 1 Classe B		
	:	EN 50082-1 critère A		
		Niveau 2 en IEC 801-2		
		Niveau 2 en IEC 801-3		
		Niveau 2 en IEC 801-4		
Accessoire livré	:	Cordon secteur 2 pôles + Terre , cordon BNC/BNC 50Ω		
Options	:	Sonde /1	S001	: signaux sup. à 10 mV eff; f < 25MHz
	:	Sonde /10	S010	: signaux sup. à 100 mV eff; f < 150MHz
	:	Sonde /100	S100	: signaux sup. à 1V eff; f < 300 MHz
	:	Cordon 50Ω	CC050	: conseillé pour les mesures en HF

%
80
50
humidité relative
maximale
31
40
°C

2.5 SYMBOLES ET DEFINITIONS

Vous trouverez les symboles ci-après sur le matériel :

ATTENTION RISQUE DE CHOC ELECTRIQUE

BORNE DE MASSE CHASSIS



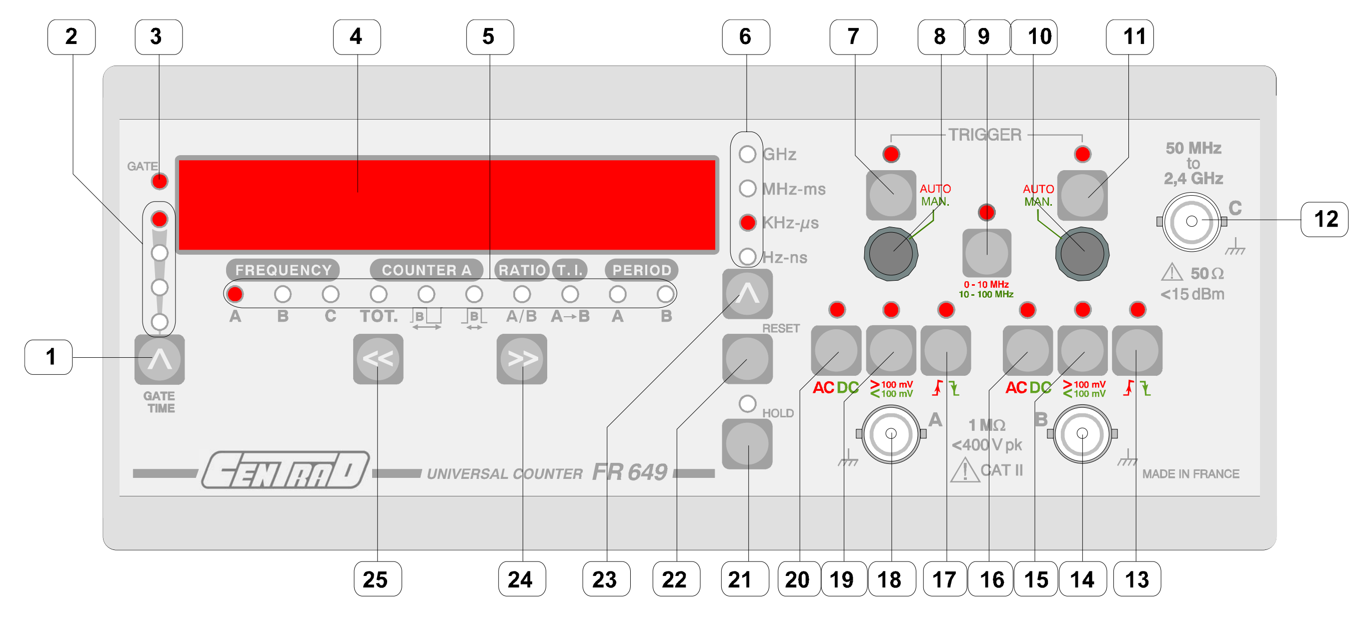
ATTENTION SE REFERER AU MANUEL

3 VUE D'ENSEMBLE

Voir page suivante.

3.1 ORGANES DE COMMANDES

4000 4 306 10/00



1	SELECTION DU TEMPS DE MESURE	**14**	ENTREE B (1MΩ - DC à 100MHz)
2	VISUALISATION DU TEMPS DE MESURE	**15**	SELECTION DU NIVEAU DE SENSIBILITE (voie B)
3	MESURE EN COURS	**16**	SELECTION DU COUPLAGE D'ENTREE (voie B)
4	AFFICHAGE DE LA MESURE	**17**	SELECTION DU FRONT DE DECLENCHEMENT (voie A)
5	VISUALISATION DE LA FONCTION SELECTIONNEE	**18**	ENTREE A (1MΩ - DC à 100MHz)
6	VISUALISATION DE L'UNITE D'AFFICHAGE	**19**	SELECTION DU NIVEAU DE SENSIBILITE (voie A)
7	SELECTION DU MODE DE DECLENCHEMENT (voie A)	**20**	SELECTION DU COUPLAGE D'ENTREE (voie A)
8	REGLAGE DU NIVEAU DE DECLENCHEMENT (voie A)	**21**	GEL DE L'AFFICHAGE
9	SELECTION DE LA PLAGE DE FREQUENCE	**22**	REMISE A ZERO
10	REGLAGE NIVEAU DE DECLENCHEMENT (voie B)	**23**	SELECTION DE L'UNITE D'AFFICHAGE
11	SELECTION DU MODE DE DECLENCHEMENT (voie B)	**24**	SELECTION DES FONCTIONS (déplacement à droite)
12	ENTREE C (50Ω - 50MHz à 2.4GHz)	**25**	SELECTION DES FONCTIONS (déplacement à gauche)
13	SELECTION DU FRONT DE DECLENCHEMENT (voie B)		

4 DESCRIPTION DES DIFFÉRENTES FONCTIONS

4.1 SÉLECTION DES FONCTIONS DE L'APPAREIL

Par l'intermédiaire des curseurs ">>" (24) et "<<" (25), sélectionner la fonctionnalité de l'appareil.
Ce choix est visualisé par une led rouge (5).

Synoptique	Fonctionnalité
Frequency A	Mesure de fréquence de l'entrée A
Frequency B	Mesure de fréquence de l'entrée B
Frequency C	Mesure de fréquence de l'entrée C
Counter TOT.	Compteur totalisateur d'événement de l'entrée A
Counter	Compteur totalisateur d'événements de l'entrée A pendant une période du signal de l'entrée B
Counter	Compteur totalisateur d'événements de l'entrée A pendant un niveau du signal de l'entrée B
Ratio A/B	Mesure du rapport de fréquence entre l'entrée A et l'entrée B
T.I. A→B	Mesure de temps de retard entre les fronts de l'entrée A et ceux de l'entrée B
Period A	Mesure de la période sur l'entrée A
Period B	Mesure de la période sur l'entrée B

Toutes ces fonctionnalités ainsi que des exemples d'application, sont repris en détail dans les paragraphes suivants.

4.2 SELECTION DU TEMPS DE MESURE (1)

La commutation s'effectue de manière circulaire sur 4 temps de porte : 0.01s, 0.1s, 1s et 10s (en mesure de fréquence A et B) ; 0.03s,0.3s et 3s (en mesure de fréquence C) ; 1,10,100, 1k cycles (10k en sélection 100MHz) dans les autres modes sauf compteurs.
La visualisation du temps de mesure sélectionné se fait par (2) et le temps de mesure est indiqué par (3).
Plus le temps de porte (temps d'acquisition) est long, plus la résolution est grande.
remarque : cette commutation n'est pas disponible dans les trois modes compteur.

4.3 SELECTION DE L'UNITÉ D'AFFICHAGE (23)

Pour faciliter la lecture de certains résultats, il est possible de changer l'unité de l'affichage par la touche (23). Ce choix est dépendant du temps de porte ainsi que de la fonctionnalité choisie. Dans certaines configurations, l'unité d'affichage est figée ou limitée à 2 choix.
remarque : cette commutation n'est pas disponible en mode compteurs et ratio.

4000 4 306 10/00

4.4 GÈL DE L'AFFICHAGE OU HOLD (21)

Cette commande permet de geler l'affichage, tout en continuant les acquisitions du signal.
Lorsqu'elle est activée, la led rouge associée s'allume.
remarque : cette commande est désactivée en rappuyant sur la touche HOLD, à chaque changement de fonctionnalité ainsi qu'à chaque pression sur le bouton RESET.

4.5 REMISE À ZÉRO OU RESET (22)

Cette commande initialise le compteur interne et l'affichage. La fin de cette commande détermine le début de mesure suivante.

5 COMMANDES SPÉCIFIQUES AUX ENTRÉES

Les deux entrées A et B sont identiques, mais les commandes sont disponibles indépendamment sur chacune d'entre elles.

5.1 SELECTION DU COUPLAGE D'ENTRÉE AC/DC (16) ET (20)

AC (Rouge) : le couplage de l'entrée est un couplage capacitif; toute composante continue du signal mesuré est supprimée.
DC (Vert) : le couplage de l'entrée est un couplage direct; aucune composante continue du signal mesuré n'est supprimée.
remarque : la position AC n'est valable que pour mesurer des signaux dont la fréquence est supérieure à 200 Hz.

5.2 SELECTION DU NIVEAU DE SENSIBILITÉ (15) ET (19)

>100mV (Rouge) : l'étage amplificateur est désactivé; les signaux à mesurer sont de niveau supérieur à 100mV.
<100mV (Vert) : l'étage amplificateur est activé; les signaux à mesurer sont de niveau inférieur à 100mV et supérieur à 5mV.

5.3 SELECTION DU FRONT DE DÉCLENCHEMENT (13) ET (17)

↑ (Rouge) : le déclenchement du compteur se fait sur le front montant du signal à mesurer.
↓ (Vert) : le déclenchement du compteur se fait sur le front descendant du signal à mesurer.

5.4 SELECTION DU MODE DE DÉCLENCHEMENT (7) ET (11)

AUTO (Rouge) : le niveau de déclenchement du compteur est calibré à 0 Volt.
MANUEL (Vert) : le niveau de déclenchement est variable et ajustable, par l'intermédiaire des boutons (8) et (10).

5.5 SELECTION DE LA PLAGE DE FRÉQUENCE (9)

Cette commande n'agit que sur les entrées A et B.
10 MHz : la fréquence des signaux présents sur les deux entrées est inférieure à 10MHz.
100 MHz : la fréquence des signaux présents sur les deux entrées est supérieure à 10MHz et inférieure à 100MHz.
remarque : en mode 100MHz, il est possible de mesurer des signaux de fréquence inférieure à 10MHz si ces signaux sont de forme carré ou si l'étage amplificateur est désactivé.

6 INSTRUCTIONS PRÉLIMINAIRES

6.1 DÉBALLAGE ET REMBALLAGE

L'emballage du compteur universel FR 649 est conçu pour le protéger lors de son transport.
Conservez-les, ils pourront être utiles ultèrieurement.
Liste de colisage

1 manuel d'instructions	1 housse plastique de protection	1 compteur universel : FR 649
1 cordon BNC-BNC 50Ω	2 câles en carton/polystyrène	1 cordon secteur

6.2 MONTAGE ET MISE EN PLACE DE L'APPAREIL

Le compteur doit reposer sur ses 2 butées caoutchouc arrières ainsi que sur ses 2 pieds-béquilles avants (repliés ou entièrement dépliés). Brancher le cordon secteur dans l'embase à l'arrière de l'appareil.

6.3 PRÉSCRIPTIONS DE SÉCURITÉ

Aucune intervention n'est autorisée à l'intérieur de l'appareil.
L'appareil doit être utilisé conformément aux instructions de ce document.
La prise cordon secteur étant utilisée comme dispositif de sectionnement, l'appareil doit être raccordé sur un socle de prise secteur (230V 50/60Hz) aisément accessible et comportant la terre.
Lorsque l'appareil doit être alimenté par l'intermédiaire d'un autotransformateur en vue d'une réduction de tension, veiller à ce que la borne commune soit raccordée au pôle mis à la terre du circuit d'alimentation.
Surcharge électrique : ne jamais appliquer sur les entrées, une tension qui excède la plage spécifiée par entrée.

4000 4 306 10/00

7 DESCRIPTION DES DIFFÉRENTES FONCTIONNALITÉS

7.1 FONCTION FRÉQUENCEMÈTRE

But : Mesurer et afficher la fréquence du signal présent sur une des trois entrées.

Plage de fonctionnement : sélection par (9)

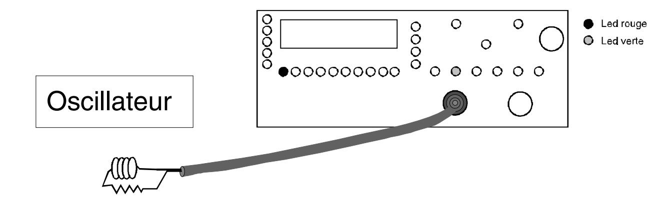
- sur les entrées A ou B, "0 - 10 MHz" (Rouge) : DC < fréquence < 10 MHz
- sur les entrées A ou B,"10 - 100 MHz" (Vert) : 10 MHz < fréquence < 100 MHz

remarque : en mode 100 MHz, il est possible de mesurer des signaux de fréquence inférieure à 10 MHz si ceux-ci sont de nature carré ou si l'étage d'amplification est désactivé.

- sur l'entrée C , "50 MHz to 2.4 GHz" : 50 MHz < fréquence < 2.4 GHz

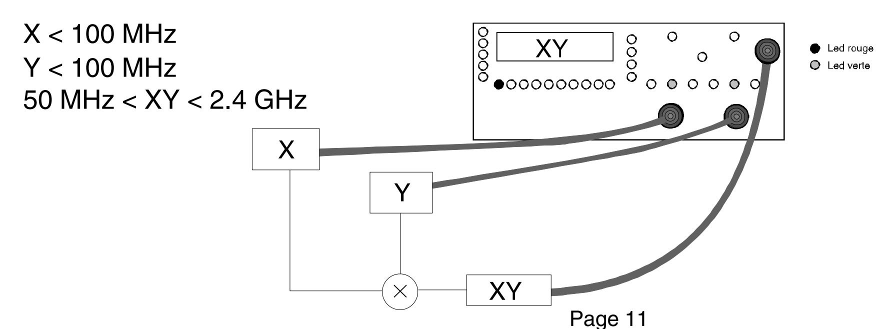
APPLICATIONS TYPIQUES

Mesure précise de la fréquence d'un générateur de fonctions.
Mesure de la fréquence d'un oscillateur de faible puissance par boucle d'induction.

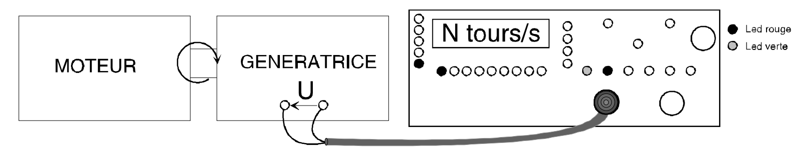


Mesure des différentes fréquences lors d'une multiplication de signaux

X < 100 MHz
Y < 100 MHz
50 MHz < XY < 2.4 GHz



Mesure de tours par seconde



ATTENTION : la tension à l'entrée A ou B ne doit pas excèder 250 Vac jusqu'à 400 Hz.
Fréquence : 0.1tour/s < Nombre de tours par seconde < 24000 tours/s
Il est conseillé d'utiliser le couplage d'entrée directe ou «DC» du fait de la faible fréquence des signaux.
remarque : pour obtenir le résultat en tours par minute, il suffit de multiplier les tours par seconde par 60.

7.2 FONCTION COMPTEUR

But : Mesurer et afficher un nombre d'événements présents sur l'entrée A avec ou sans synchronisation sur B.
La mesure pourra se faire suivant trois modes :

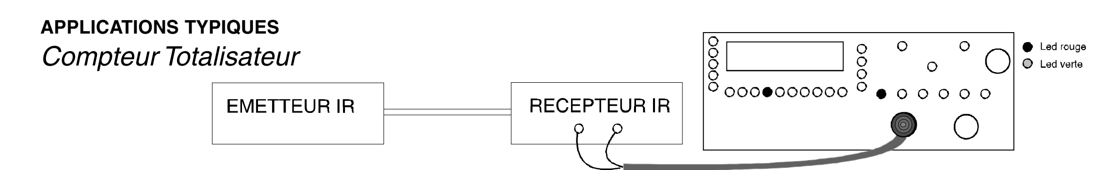
- "COUNTER A TOT." : totalise les événements sur l'entrée A
- "COUNTER A B" : totalise les événements sur l'entrée A pendant une période du signal de l'entrée B
- "COUNTER A B" : totalise les événements sur l'entrée A pendant un niveau du signal de l'entrée B

Plage de fonctionnement :

"COUNTER A TOT."	sur l'entrée A	:	DC < fréquence < 10 MHz
"COUNTER A B" ou " B"	sur l'entrée A	:	DC < fréquence < 10 MHz
	sur l'entrée B	:	DC < fréquence < 200 KHz

APPLICATIONS TYPIQUES

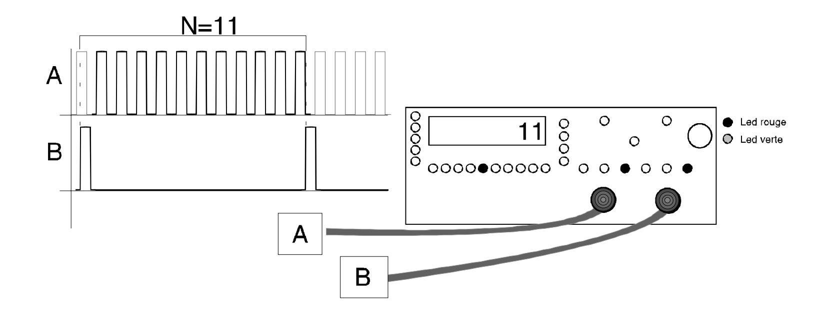
Compteur Totalisateur



L'affichage du compteur universel donnera le nombre de franchissements de la barrière infra-rouge.

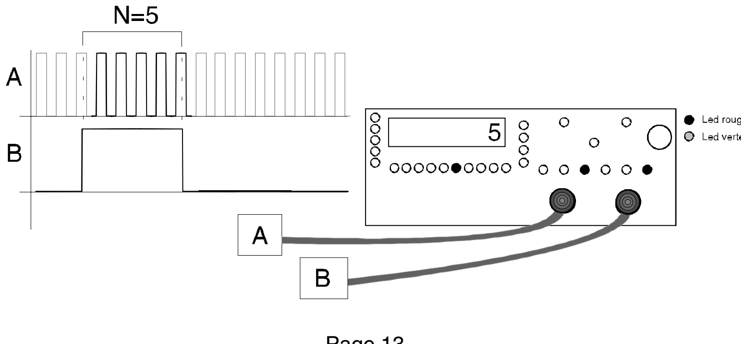
Déclenchement extérieur sur front

La voie B sert de déclenchement extérieur



remarque : le premier front de l'entrée B ouvre la fenêtre de comptage, le deuxième front la referme.

Déclenchement extérieur sur niveau



7.3 FONCTION RATIO DE FREQUENCES A/B

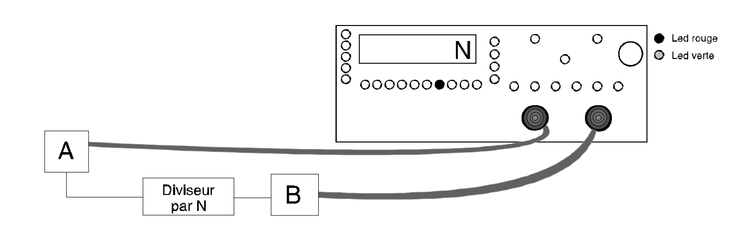
But : Mesurer et afficher le rapport de division entre la fréquence du signal présent sur l'entrée A et celui présent sur l'entrée B.

Plage de fonctionnement :

- sur l'entrée A, "0 - 10 MHz" (Rouge) : DC < fréquence < 10 Mhz
- sur l'entrée B, "0 - 10 MHz" (Rouge) : DC < fréquence < 2,5 MHz
- sur l'entrée A, "10 - 100 MHz" (Vert) : 10 MHz < fréquence < 100 MHz
- sur l'entrée B, "10 - 100 MHz" (Vert) : 10 MHz < fréquence < 25 MHz

remarque : en mode 100 MHz, il est possible de mesurer des signaux de fréquence inférieure à 10 MHz si ceux-ci sont de nature carré ou si l'étage d'amplification est désactivé.

APPLICATION TYPIQUE



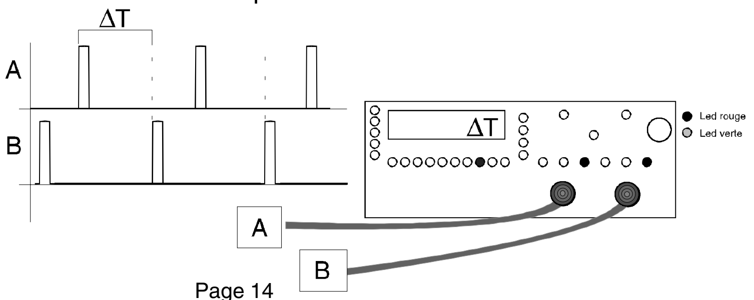
7.4 FONCTION MESURE D'INTERVALLE T.I.

But : Mesurer l'intervalle de temps entre deux fronts.

Plage de fonctionnement : 250 ns < intervalle de temps < 10 s

APPLICATIONS TYPIQUES

Mesure de l'intervalle de temps entre 2 fronts sur 2 entrées



4000 4 306 10/00

Mesure de la largeur d'impulsion

remarques :
- pour mesurer la largeur d'impulsion positive, il faut configurer le front de déclenchement de l'entrée A sur montant (Rouge) et celui de l'entrée B sur descendant (Vert)
- pour mesurer la largeur d'impulsion négative, il faut configurer le front de déclenchement de l'entrée A sur descendant (Vert) et celui de l'entrée B sur montant (Rouge).

7.5 FONCTION PÉRIODEMÈTRE

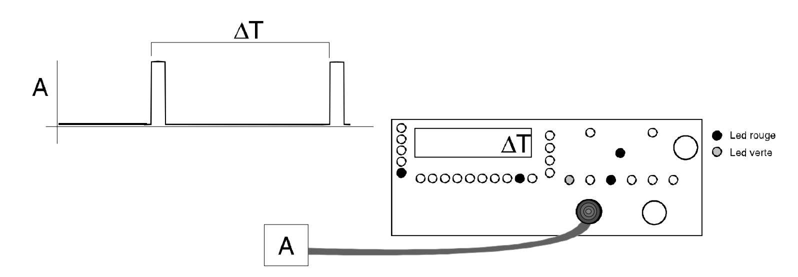
But : Mesurer et afficher la période du signal présent sur l'entrée A ou l'entrée B
Plage de fonctionnement :
- sur les entrées A ou B, "0 - 10 MHz" (Rouge) : 400 ns < T < 9.999999 s
- sur les entrées A ou B, "10 - 100 MHz" (Vert) : 40 ns < T < 1s

remarque : en mode 100 MHz, il est possible de mesurer des périodes supérieures à 100 ns si celles-ci sont de nature carré ou si l'étage d'amplification est désactivé.

APPLICATIONS TYPIQUES

Chronomètre

a) Manuel
- Configurer le compteur universel en mode périodemètre, 10 MHz, temps de porte minimum
- Appuyer sur Reset
- L'ordre de début et de fin de mesure est matérialisé par deux fronts montants successifs.
- Pour démarrer la mesure, appuyer sur la touche Front de déclenchement de l'entrée choisie (la led passe du rouge au vert)



- Appuyer à nouveau sur la touche pour faire repasser la led au rouge
- Pour terminer la mesure, appuyer à nouveau la touche Front de déclenchement (la led passe du rouge au vert)
- Le résultat affiché correspond au temps écoulé entre les deux transitions rouge/vert.

b) Automatique
- Configurer le compteur universel en mode périodemètre, 10 MHz, temps de porte minimum
- Appuyer sur Reset
- Choisir le front de déclenchement

8 MAINTENANCE

Aucun entretien particulier n'est à envisager pour cet appareil. Eviter la poussière, l'humidité, les chocs, votre appareil vous en sera reconnaissant.
Pour le nettoyage, utiliser un chiffon doux à poussière.
Si aucun voyant ne s'allume à la mise sous tension, vérifier :
- si l'interrupteur Marche-Arrêt est activé
- la présence de la tension secteur
- le raccordement au réseau
- le fusible de protection dans l'embase secteur (T200mA)

9 SERVICE APRÈS-VENTE

Le service après-vente est assuré par la société **elc**.
La période de garantie est de un an pièces et main d'oeuvre. Ne sont toutefois pas garantis les pannes ou défauts provenant d'une mauvaise utilisation de l'appareil (tension secteur non conforme, chocs...) ou ayant été dépannés hors de nos services ou des ateliers agréés de nos agences.

10 DECLARATION DE CONFORMITE

suivant l'ISO/IEC guide 22 et l'EN45014

Fabricant : ELC
Adresse : 59 avenue des Romains 74000 Annecy France

déclare que le produit

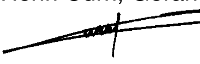
Nom : Compteur Universel
Type : FR 649

est conforme aux spécifications suivantes :

Sécurité : IEC1010-1:1990 + A1 / EN61010-1:1993 + A2:1995
Classe I, Catégorie de surtension II, degré de pollution 2.
CEM : CISPR11:1990 / EN55011:1991 - Groupe 1 Classe B
EN50082-1:1992 critère d'aptitude A
IEC801.2:1991 - 8KV AD
IEC801.3:1984 - 3V/m
IEC801.4:1988 - 1KV sur l'alimentation

Informations complémentaires :
Le produit ci-dessus est conforme aux exigences de la Directive Basse Tension 73/23/CEE, de la Directive Compatibilité Electromagnétique 89/336/CEE et de la directive 93/68/CEE.

Annecy, le 10 Décembre 1996
Henri Curri, Gérant



4000 4 306 10/00

Sensibilité (mV)

10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0

Sensibilité voie C annoncée

Sensibilité voies A et B annoncée

Sensibilité voies A et B mesurée

Sensibilité voie C mesurée

100KHz
1MHz
10MHz
50MHz
100MHz
500MHz
1GHz
1.5GHz
2GHz
2.4GHz

Fréquence

4000 4 306 10/00

TABLE OF CONTENTS

4000 4 306 10/00

1 PRELIMINARY INFORMATION

Manufacturer	:	**elc** 59, avenue des Romains 74000 ANNECY - FRANCE
Phone	:	(00 33) 4 50 57 30 46 Fax : (00 33) 4 50 57 45 19
Instrument	:	**UNIVERSAL COUNTER**
Trademark	:	**CENTRAD**
Type	:	**FR 649**
Edition	:	12/1996
Mains supply	:	230V AC 50/60 Hz

2 DESCRIPTION

2.1 INTRODUCTION

You just bought the **CENTRAD*** UNIVERSAL COUNTER type FR 649. We thank you and congratulate you for your good choice.
elc proposes also many electronic test instruments : POWER SUPPLIES, FUNCTIONS GENERATORS, PANEL METERS ...
*CENTRAD is a registered trademark of the **elc** company.

This instrument has been manufactured according to the European directives 73/23 for Low Voltage, 89/336 and 93/68 for EMC and supplied to you in good condition. This instructions manual contains information and warnings, which must be respected by the purchaser, to ensure a safe working of the instrument.

2.2 FUNCTIONS OF THE INSTRUMENT

This practical instrument, for a use in a laboratory, will give you satisfaction with its several possibilities.
Its main functions are divided in 5 categories :

- frequency measurement
- full or part summation of events
- ratio between 2 frequencies
- time interval measurement
- period measurement.

4000 4 306 10/00

The A and B inputs, with an impedance of 1MΩ//30pF, allow to make independent measurements in the 5 working modes, with a typical sensitivity of 5mV rms.
The C input is intended for the measurement of high frequencies, and adapted to the 50Ω transmission lines, with a typical sensitivity of 5mV rms.

2.3 ACCESSORIES OF THE INSTRUMENT

Your universal counter FR 649 is being delivered to you with its mains cord, «EUROPE» bipolar plug + earth, its instructions manual and a 50Ω BNC-BNC instrument lead.

2.4 GENERAL TECHNICAL SPECIFICATIONS WITH 230V AND AT 23°C

FREQUENCY RANGE	SENSITIVITY	GATE TIME	DISPLAY UNIT	RESOLUTION
DC to 10 MHz	5 mV rms maxi	0.01s - 0.1s - 1s - 10s	Hz - KHz - MHz	0.1 Hz
10 MHz to 100 MHz	10 mV rms maxi	0.01s - 0.1s - 1s - 10s	KHz - MHz	1 Hz
50 MHz to 2.4 GHz	10 mV rms maxi	0.03s - 0.3s - 3s	MHz - GHz	100 Hz
A channel : DC to 10 MHz	5 mV rms maxi	Instantaneous		± 1 event
B channel : DC to 200 KHz	5 mV rms maxi	Instantaneous		± 1 event
DC to 10 MHz	5 mV rms maxi	0.01s - 0.1s - 1s - 10s		±1 thousandth
10 MHz to 100 MHz	10 mV rms maxi	0.01s - 0.1s - 1s - 10s		±1 thousandth
250ns to 10s	5 mV rms maxi	1 - 10 - 100 - 1000 Cycles	ms - µs - ns	0.1ns
400ns to 10s	5 mV rms maxi	1 - 10 - 100 - 1000 Cycles	ms - µs - ns	0.1ns
40ns to 400ns	10 mV rms maxi	1000 - 10000 Cycles	ns	0.01ns

Remark :
- the 5 and 10mV sensitivities, at the A and B inputs, are being obtained by acting on the amplifying stage of each input ;
- for the measurement of high frequencies (C input), the signals to be measured must have an amplitude between 5 and 100 mV rms.

Frequency ranges	:	DC - 10MHz 10MHz - 100MHz 50MHz - 2.4GHz
Input impedance	:	1MΩ // 30pF at the A and B inputs 50Ω at the C input
Typical sensitivity	:	5mV rms from 0.1Hz to 2.4GHz (See graph)
Gate time	:	switchable from 0.01s, 0.1s, 1s to 10s at the A and B inputs and 0.03s, 0.3s to 3s at the C input.
Resolution	:	0.1Hz / 0.1ns for the 10MHz range 1Hz / 0.01ns for the 100MHz range 100 Hz for the 2.4GHz range
Voltage protection	:	**A and B inputs :** 250Vac rms from 0.1Hz to 400Hz or 400V peak decreasing to 5V rms with 10KHz **C input :** 15dBm/50Ω or 1.26V rms
Time base	:	1 frequency quartz 10.0000MHz 1 frequency quartz 3.90625MHz
Thermal drift	:	± 10ppm
Ageing	:	± 5ppm / year maxi
Display	:	8 digits with 7 red Leds of 13mm Automatic display unit Overflow indicator Gate time indicator
Accuracy	:	±(0.1Hz + 1 digit) after calibration

OTHER SPECIFICATIONS

Mains supply	:	Mains 230V ± 10% - 50/60Hz		
Mains input	:	«Europe CEE22» receptacle		
Consumption	:	30VA		
Dimensions	:	D = 250mm	L = 220mm	H (folded feet) = 105mm H (unfolded feet) = 140mm
Weight	:	2.54Kg		

4000 4 306 10/00

Conditions of use	:	+5°C to +40°C	
Conditions of storage	:	-10°C to +50°C	
Conditions of moisture	:	See diagram	
Safety	:	EN 61010-1 standard	
	:	Class I Overvoltage category II Pollution degree 2	
EMC	:	EN 55011 Group 1 Class B	
	:	EN 50082-1 criterion A	
		Level 2 in IEC 801-2	
		Level 2 in IEC 801-3	
		Level 2 in IEC 801-4	
Supplied accessory	:	bipolar, earthed mains cord, 50Ω BNC/BNC lead	
Optional items	:	x1 probe S001	: signals above 10 mV rms ; f < 25MHz
	:	x10 probe S010	: signals above 100 mV rms ; f < 150MHz
	:	x100 probe S100	: signals above 1V rms ; f < 300 MHz
	:	50Ω lead CC050	: recommended for measurements in HF

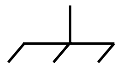
%
80
50
humidité relative
maximale
31
40
°C

2.5 SYMBOLS AND DEFINITIONS

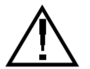
You will find following symbols on the instruments :



CAUTION
RISK OF ELECTRIC
SHOCK



EARTH TERMINAL

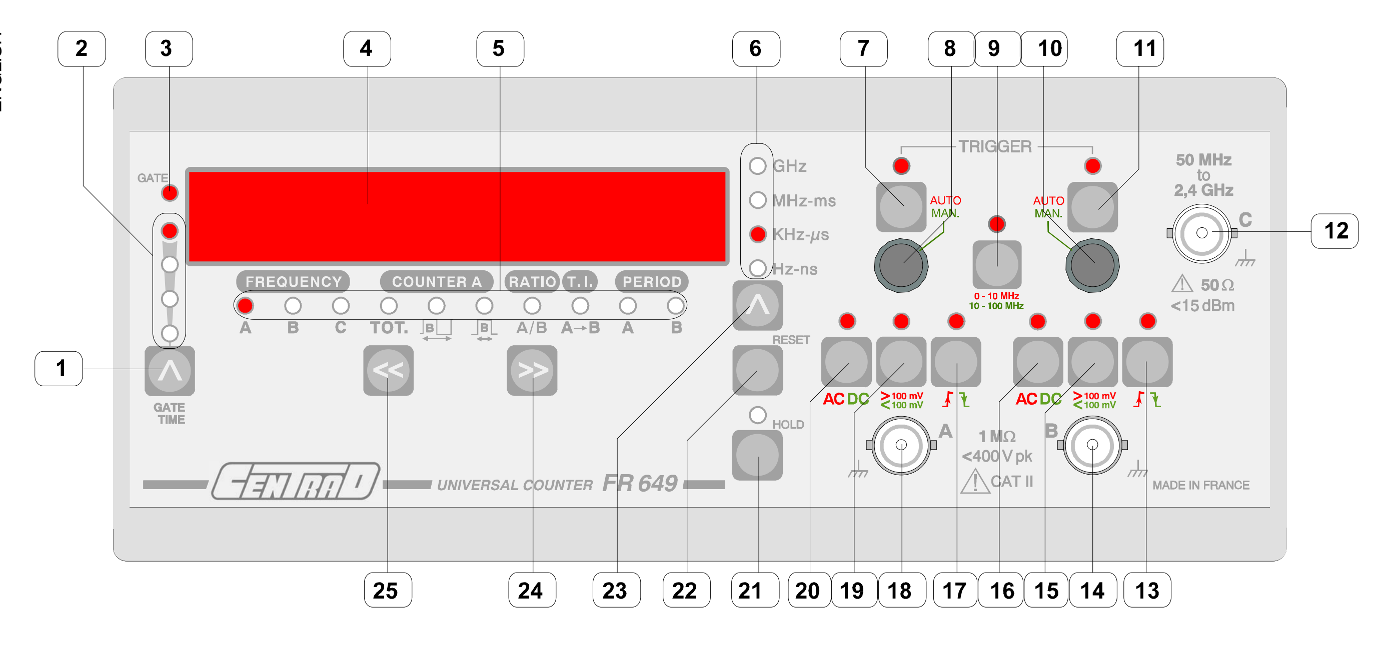


CAUTION
TO REFER TO
THE MANUAL

3 FUNCTIONS DESCRIPTION

See next page.

3.1 CONTROLS



1 SELECTION OF THE GATE TIME
2 INDICATION OF THE GATE TIME
3 PRESENT MEASUREMENT
4 MEASUREMENT DISPLAY
5 INDICATION OF THE SELECTED FUNCTION
6 INDICATION OF THE DISPLAY UNIT
7 SELECTION OF THE TRIGGERING MODE (A channel)
8 SETTING OF THE TRIGGERING LEVEL (A channel)
9 SELECTION OF THE FREQUENCY RANGE
10 SETTING OF THE TRIGGERING LEVEL (B channel)
11 SELECTION OF THE TRIGGERING MODE (B channel)
12 C INPUT (50Ω - 50MHz to 2.4GHz)
13 SELECTION OF THE TRIGGERING FRONT (B channel)
14 B INPUT (1MΩ - DC to 100MHz)
15 SELECTION OF THE SENSITIVITY LEVEL (B channel)
16 SELECTION OF THE INPUT COUPLING (B channel)
17 SELECTION OF THE TRIGGERING FRONT (A channel)
18 A INPUT (1MΩ - DC to 100MHz)
19 SELECTION OF THE SENSITIVITY LEVEL (A channel)
20 SELECTION OF THE INPUT COUPLING (A channel)
21 STILL DISPLAY
22 RESETTING
23 SELECTION OF THE DISPLAY UNIT
24 FUNCTIONS SELECTION (displacement on the right)
25 FUNCTIONS SELECTION (displacement on the left)

4000 4 306 10/00

4 DESCRIPTION OF THE DIFFERENT FUNCTIONS

4.1 SELECTION OF THE INSTRUMENT'S FUNCTIONS

By means of the cursors ">>" (24) and "<<" (25), to select the instrument's functions.
This selection is indicated by a red Led (5).

Conspectus	Function
Frequency A	Frequency measurement of the A input
Frequency B	Frequency measurement of the B input
Frequency C	Frequency measurement of the C input
Counter TOT.	Event summation counter of the A input
Counter (B period)	Event summation counter of the A input during a period of the signal of the B input
Counter (B level)	Event summation counter of the A input during a level of the signal of the B input
Ratio A/B	Measurement of the frequency ratio between A and B inputs
T.I. A→B	Measurement of the time interval between the fronts of the A input and those of the B input
Period A	Period measurement of the A input
Period B	Period measurement of the B input

All these functions as well as application examples, are being detailed across following pages.

4.2 SELECTION OF THE GATE TIME (1)

The different gate times are being selected in a circular way : 0.01s, 0.1s, 1s and 10s (in frequency measurement with A and B) ; 0.03s, 0.3s and 3s (in frequency measurement with C) ; 1, 10, 100, 1K cycles (10K with 100MHz) in the other modes except as counter.
The range of gate times is being displayed by (2) and the gate time is being indicated by (3).
The longer the gate time is, the higher is the resolution.
<u>remark</u> : this switching is not possible in the 3 modes as counter.

4.3 SELECTION OF THE DISPLAY UNIT (23)

In order to read some results easier, the display unit can be changed with the key (23). This selection depends on the gate time as well as on the chosen function. In some configurations, the display unit is still or limited to 2 choices.
<u>remark</u> : this switching is not possible in the modes as counter and ratio.

4.4 STILL DISPLAY OR HOLD (21)

This control allows to have the display stand still, while keeping on measuring the signal.
When this control is on, the corresponding red Led lights up.
remark : this control is off, while pressing the key "HOLD" again, on each change of function as well as every time you press the key "RESET".

4.5 RESETTING (22)

This control resets the internal counter and the display. The end of this control determines the beginning of the next measurement.

5 INPUT SPECIFIC CONTROLS

Both A and B inputs are identical, but the controls are available independently on each of them.

5.1 SELECTION OF THE AC/DC INPUT COUPLING (16) AND (20)

AC (Red) : the input coupling is a capacitive one ; each direct component of the measured signal is deleted.
DC (Green) : the input coupling is a direct one ; no direct component of the measured signal is deleted.
remark : the AC position is only applicable to the measurement of signals with a frequency above 200 Hz.

5.2 SELECTION OF THE SENSITIVITY LEVEL (15) AND (19)

>100mV (Red) : the amplifying stage is off ; the level of the signals to measure is above 100mV.
<100mV (Green) : the amplifying stage is on ; the level of the signals to measure is below 100mV and above 5mV.

5.3 SELECTION OF THE TRIGGERING FRONT (13) AND (17)

↑ (Rouge) : the counter triggering occurs on the rising front of the signal to measure.
↓ (Vert) : the counter triggering occurs on the falling front of the signal to measure.

4000 4 306 10/00

5.4 SELECTION OF THE TRIGGERING MODE (7) AND (11)

AUTO (Red) : the triggering level of the counter is calibrated at 0 Volt.
MANUAL (Green) : the triggering level is variable and adjustable, by means of the buttons (8) and (10).

5.5 SELECTION OF THE FREQUENCY RANGE (9)

This control is only applicable to the A and B inputs.
10 MHz : the frequency of the signals present at the 2 inputs is below 10MHz.
100 MHz : the frequency of the signals present at the 2 inputs is above 10MHz and below 100MHz.
remark : in the 100MHz mode, it is possible to measure signals with a frequency below 10MHz, if these are square waves or if the amplifying stage is off.

6 PRELIMINARY INSTRUCTIONS

6.1 PACKAGING

The packing material of the universal counter FR 649 is intended to protect it during its transport.
Keep them, they may be useful later on.
Packing list

1 instructions manual	1 plastic protecting bag	1 universal counter FR 649
1 50Ω BNC-BNC lead	2 polystyrene/cardboard packing piece	1 mains cord

6.2 MOUNTING AND PLACING OF THE INSTRUMENT

The counter must stand on its 2 back rubber thrusts as well as on its 2 front legs (folded or entirely unfolded).
To connect the mains cord in the receptacle at the rear of the instrument.

6.3 SAFETY INSTRUCTIONS

No intervention is authorized inside the casing.
The instrument must be used according to the instructions of this manual.
The plug of the mains cord being used as the switch off device, the instrument must be connected to a socket (230V 50/60Hz) easily accessible, which has an earth connection.
When the instrument has to be powered by an autotransformer, in order to get a voltage reduction, to make sure that the common terminal is connected to the earthed pole of the feeding circuit.
Electric overload : do never apply, at the inputs, a voltage exceeding the specified range for each input.

4000 4 306 10/00

7 DESCRIPTION OF THE DIFFERENT MODES

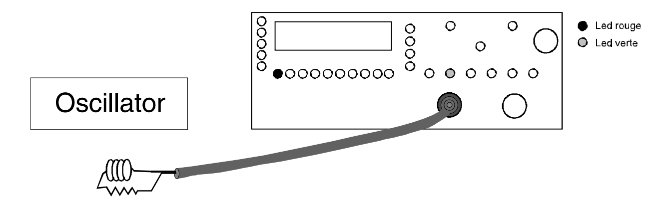
7.1 FREQUENCY METER

Aim : to measure and display the frequency of the signal present at one of the 3 inputs.
Operating range : selected by (9)
- at the A or B inputs, "0 - 10 MHz" (Red) : DC < frequency < 10 MHz
- at the A or B inputs,"10 - 100 MHz" (Green) : 10 MHz < frequency < 100 MHz

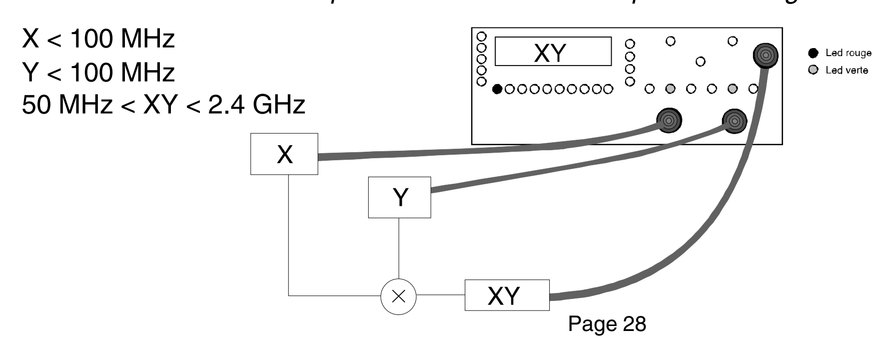
remark : in the 100 MHz mode, it is possible to measure signals with a frequency below 10 MHz, if these are square waves or if the amplifying stage is off.
- at the C input, "50 MHz to 2.4 GHz" : 50 MHz < frequency < 2.4 GHz

TYPICAL APPLICATIONS

Frequency's accurate measurement of a functions generator.
Frequency's measurement of a low-powered oscillator through an induction loop.

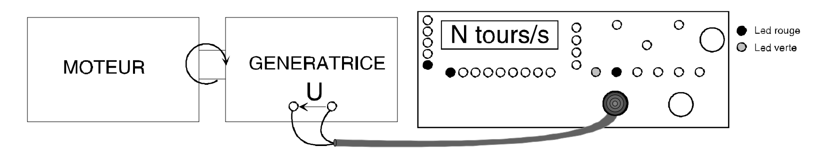


Measurement of the different frequencies in case of a multiplication of signals.



4000 4 306 10/00

Measurement of revolutions per second



CAUTION : the voltage at the A or B input must not exceed 250 Vac up to 400 Hz.
Frequency : 0.1 revolution/s. < Number of revolutions per second < 24000 revolutions/s.
It is recommended to use the «DC» or direct input coupling, owing to the low signals frequency.
remark : in order to obtain the result in rev. per minute, you just have to multiply the rev. per second by 60.

7.2 COUNTER

Aim : to measure and display a number of events present at the A input with or without synchronization with B.
The measurement can be effected according to 3 modes :

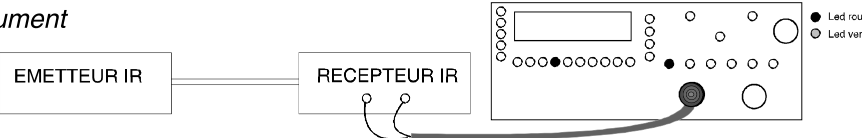
"COUNTER A TOT." : adds up the events of the A input
"COUNTER A B" : adds up the events of the A input during a period of the B-input signal
"COUNTER A B" : adds up the events of the A input during a level of the B-input signal

Operating range :

"COUNTER A TOT."	A input	:	DC < frequency < 10 MHz
"COUNTER A B"ou "B"	A input	:	DC < frequency < 10 MHz
	B input	:	DC < frequency < 200 KHz

TYPICAL APPLICATIONS

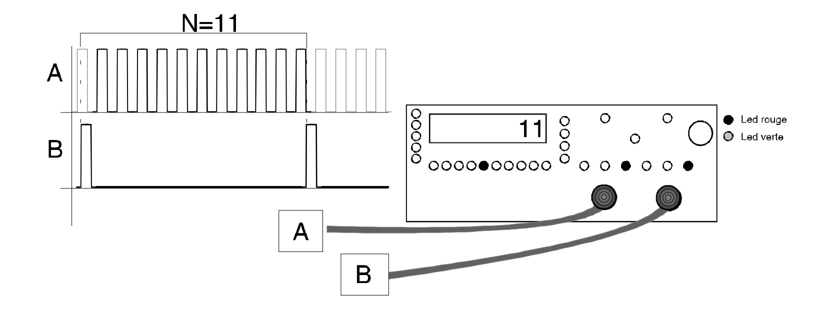
Summation instrument



The display of the universal counter indicates the number of crossings over the infrared barrier.

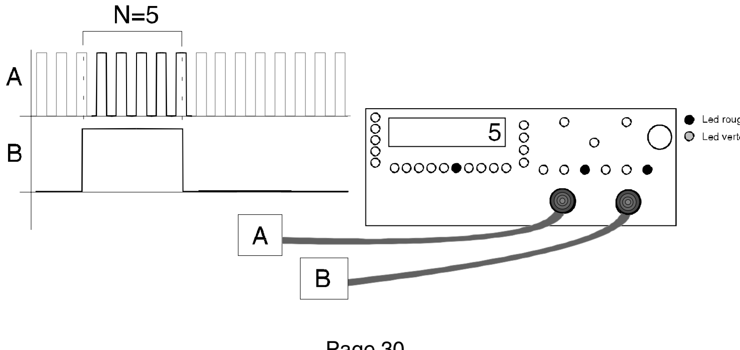
External triggering on front

The B channel is used as external triggering



remark : the first front of the B input opens the counting window, the second one closes it.

External triggering on level



7.3 A/B FREQUENCY RATIO

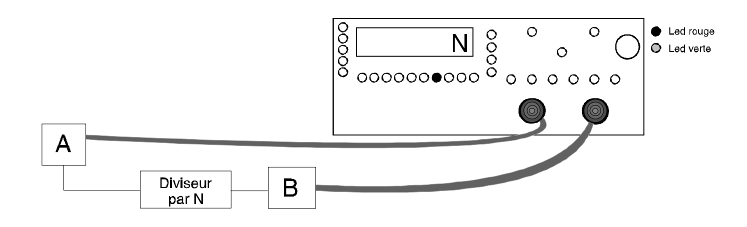
Aim : to measure and display the division ratio between the frequency of the signal present at the A input and the other one present at the B input.

Operating range :

- A input, "0 - 10 MHz" (Red) : DC < frequency < 10 Mhz
- B input, "0 - 10 MHz" (Red) : DC < frequency < 2.5 MHz
- A input, "10 - 100 MHz" (Green) : 10 MHz < frequency < 100 MHz
- B input, "10 - 100 MHz" (Green) : 10 MHz < frequency < 25 MHz

remark : in the 100 MHz mode, it is possible to measure signals with a frequency below 10 MHz, if these are square waves or if the amplifying stage is off.

TYPICAL APPLICATION



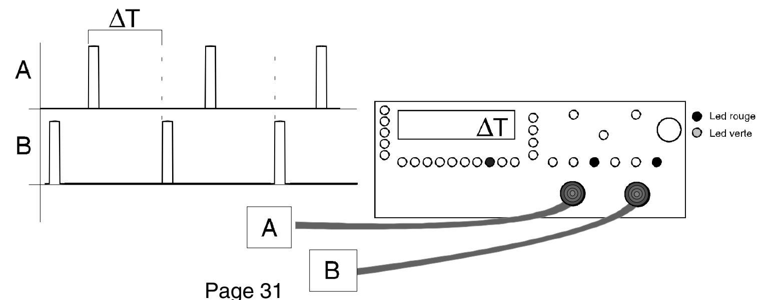
7.4 TIME INTERVAL MEASUREMENT

Aim : to measure the time interval between 2 fronts.

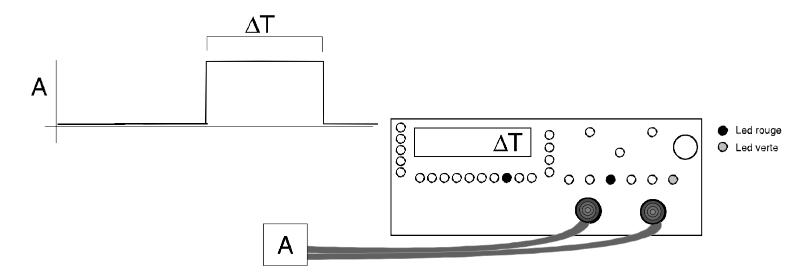
Operating range : 250 ns < time interval < 10 s

TYPICAL APPLICATIONS

Measurement of the time interval between 2 fronts at 2 inputs



Measurement of the pulse width



remarks :
- in order to measure the positive pulse width, the triggering front of the A input must be configurated on rise (Red) and the one of the B input on fall (Green)
- in order to measure the negative pulse width, the triggering front of the A input must be configurated on fall (Green) and the one of the B input on rise (Red).

7.5 PERIOD METER

Aim : to measure and display the period of the signal present at the A input or B input.
Operating range :

- A or B inputs, "0 - 10 MHz" (Red) : 400 ns < T < 9.999999 s
- A or B inputs, "10 - 100 MHz" (Green) : 40 ns < T < 1 s

remark : in the 100 MHz mode, it is possible to measure periods above 100 ns, if these are square periods or if the amplifying stage is off.

TYPICAL APPLICATIONS

Chronometer

a) Manual

- To configurate the universal counter as a period meter, in the 10 MHz range and with the minimum gate time
- To press "Reset"
- The order of beginning and end of measurement is indicated by 2 successive rising fronts
- In order to start to measure, to press the key "triggering front" of the selected input (the Led changes from red to green)

- To press once again the key, so that the Led changes once more to red
- In order to end the measurement, to press once again the key "triggering front" (the Led changes from red to green)
- The displayed result corresponds to the time passed between the 2 red/green transitions.

b) Automatic
- To configurate the universal counter as a period meter, in the 10 MHz range and with the minimum gate time
- To press "Reset"
- To select the triggering front.

8 MAINTENANCE

No particular maintenance is required for this instrument. To avoid dust, moisture, shocks ; your instrument will be grateful for that.
For the cleaning, please use a smooth duster.
If indicators do not light up on switching on, to check :
- that the "ON/OFF" switch is on
- that the mains voltage is available
- the connection to mains
- the protective fuse in the mains receptacle (T200mA).

ENGLISH

9 AFTER SALES SERVICE

The after sales service is ensured by the **elc** company.

During one year, spare parts and workmanship are guaranteed. This guarantee does not apply to instruments presenting defects or failures caused by an improper use (wrong mains voltage, shocks...) or which have been repaired outside our factory or the repair shops of our authorized agencies.

10 DECLARATION OF CONFORMITY

according to ISO/IEC guide 22 and EN45014

Manufacturer : ELC
Address : 59, avenue des Romains - 74000 Annecy (FRANCE)

declares the product

Name : Universal Counter
Type : FR 649

conformable to following specifications :

Safety : IEC1010-1:1990 + A1 / EN61010-1:1993 + A2:1995
Class I, Overvoltage category II, Pollution degree 2.
EMC : CISPR11:1990 / EN55011:1991 - Group 1 Class B
EN50082-1:1992 Performance criterion A
IEC801.2:1991 - 8KV AD
IEC801.3:1984 - 3V/m
IEC801.4:1988 - 1KV power lines

Further information :
The product above is conformable to the requirements of the "Low voltage" directive 73/23/EEC, of the "Electromagnetic Compatibility" directive 89/336/EEC and of the 93/68/EEC directive.

Annecy, on December 10th 1996
Henri Curri, Manager

4000 4 306 10/00